

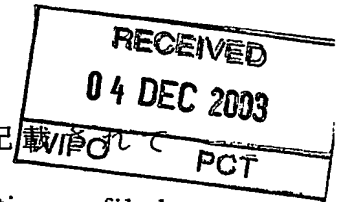
Rec'd PCT/PTO 19 APR 2005

10/531919

PCT/JP03/13357

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

17.10.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月22日

出願番号
Application Number: 特願2002-307012
[ST. 10/C]: [JP2002-307012]

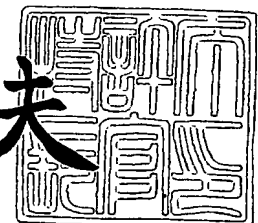
出願人
Applicant(s): シャープ株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3005070

【書類名】 特許願
【整理番号】 02J03357
【提出日】 平成14年10月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/1335
F21V 8/00
F21V 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 井上 裕

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 大塚 光司

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

【識別番号】 100103296

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 隆彌

【電話番号】 06-6621-1221

【連絡先】 電話 0 6 - 6 6 0 6 - 5 4 9 5 知的財産権本部

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックライトユニット及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、

前記光源は、複数の線状蛍光ランプからなり、該線状蛍光ランプの表面に光透過率が低下する微小なドットを設け、前記線状蛍光ランプ表面の全体のドット分布形状が、中央部から周辺部に向かって光透過率が小さくなるようにドットが設けられたことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記線状蛍光ランプ表面に設けられた全体のドット分布形状が、略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記光反射部は、反射シートまたは反射板からなり、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなっている前記反射シートまたは前記反射板を具備したことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板には、反射率が低下する微小なドットが設けられ、該ドットの分布形状が略楕円形状であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板に設けられたドット分布形状の略楕円形状は、前記線状蛍光ランプ間に設けられたことを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 に記載のバックライトユニットにおいて、

前記光反射部は、反射シートまたは反射板からなり、前記線状蛍光ランプの低電圧側方向から高電圧側方向に反射率が低下する微小なドットが設けられた前記反射シートまたは前記反射板を具備したことを特徴とするバックライトユニット

。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のバックライトユニットにおいて、

前記反射シートまたは前記反射板のアスペクト比は、16：9であることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のバックライトユニットと、前記光源の光反射部配置側とは相対する側に設けられた液晶パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の液晶表示装置において、
前記液晶パネルは、16：9のアスペクト比を有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルを裏面から照明するためのバックライトユニットおよび、これを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、情報を表示するために用いられるパソコン、映像を表示する液晶テレビなどでは、全画面で輝度ムラおよび解像度のムラのない液晶表示装置が求められている。そのためにパソコン用の表示装置、液晶テレビなどの開発は、輝度ムラを如何に小さくするかが重要になっている。

【0003】

例えば、光源となる蛍光ランプの印加電源に関し、高電圧側で明るく低電圧側で暗くなる輝度ムラは、高電圧側と低電圧側を隣接させて平行配列した2本を1組として配置する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。また、輝度ムラを小さくするに、反射シートの表面に反射率を向上させる材料を塗布する技術も知られている（例えば、特許文献2参照。）。さらに、輝度ムラを小さくするに、蛍光ランプの表面に透過率を低減させる材料を塗布する技術も知ら

れている（例えば、特許文献3参照。）。

【0004】

一方、一般的にブラウン管を使用した表示装置では、表示画面の輝度ムラが存在し、画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなっている。これはブラウン管の水平垂直偏向回路による電子ビームの偏向中心が画面の曲率中心よりも前方にあり、画面周辺部はブラウン管の偏向中心からの距離が長くなるためであり、これにより周辺の電子ビームに対する加速電界密度が小さくなり、電子ビームの速度が低下して蛍光体に与えるエネルギー量が低下し、蛍光体の発光強度が低下する。同時に偏向角度が大きくなると、各色の電子ビームがシャドウマスクなどを通過して各色の蛍光体に当る精度が悪くなり色ずれを起こし易くなるため、これを防止するため画面周辺のシャドウマスクの穴径を小さくしたり、穴の間隔を広げたりしており、このため通過する電子ビームの量が減少することも一因になっている。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-295731号公報

【特許文献2】

特開2000-137223号公報

【特許文献3】

特開昭62-40151号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、液晶表示装置において、従래のように表示画面の輝度ムラを低減するのではなく、人の視覚特性に注目して、輝度ムラの存在するブラウン管の輝度特性に合わせるための技術を提供することを目的とする。即ち、液晶テレビなどの映像を表示する装置において、積極的に画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなるような輝度ムラのある表示を行うためのバックライトユニット及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

また、アスペクト比が、16:9に適した技術で、特に映画の場合、臨場感ある映像が得られるバックライトユニット及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記の課題を解決するために本発明は、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、複数の線状蛍光ランプからなり、該線状蛍光ランプの表面に光透過率が低下する微小なドットを設け、前記線状蛍光ランプ表面の全体のドット分布形状が、中央部から周辺部に向かって光透過率が小さくなるようにドットが設けられたことを特徴としている。また、前記線状蛍光ランプ表面に設けられた全体のドット分布形状が、略楕円形状であることを特徴としている。

【0009】

また、上記記載のバックライトユニットにおいて、前記光反射部は、反射シートまたは反射板からなり、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなっている前記反射シートまたは前記反射板を具備したことを特徴としている。さらに、前記反射シートまたは前記反射板には、反射率が低下する微小なドットが設けられ、該ドットの分布形状が略楕円形状であり、微小なドットが、前記線状蛍光ランプ間に設けられたことを特徴としている。また、前記反射シートまたは前記反射板のアスペクト比は、16:9であることを特徴としている。

【0010】

さらに、光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、前記光源は、複数の線状蛍光ランプからなり、該線状蛍光ランプの表面に光透過率が低下する微小なドットを設け、前記線状蛍光ランプ表面の全体のドット分布形状が、中央部から周辺部に向かって光透過率が小さくなるようにドットが設けられ、かつ前記線状蛍光ランプ表面に設けられた全体のドット分布形状が、略楕円形状であることを特徴としている。

【0011】

光反射部は、前記光反射部は、反射シートまたは反射板からなり、前記線状蛍光ランプの低電圧側方向から高電圧側方向に反射率が低下する微小なドットが設けられた前記反射シートまたは前記反射板を具備したことを特徴としている。また、前記反射シートまたは前記反射板のアスペクト比は、16：9であることを特徴としている。

【0012】

上記記載のバックライトユニットと、前記光源の光反射部配置側とは相対する側に設けられた液晶パネルとを備えたことを特徴とする液晶表示装置としている。また、前記液晶パネルは、16：9のアスペクト比を有することを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態によるバックライトユニットについて、図1から図7までを参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態によるバックライトユニットの正面図であり、図2は図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU1の断面図であり、図3はバックライトユニットを構成する複数の線状蛍光ランプの配置図である。図4は、バックライトユニットを構成する線状蛍光ランプ全体の正面図である。図5は、線状蛍光ランプのある1本（例えばA6、B6の電極をもつランプ。）の正面図であり、図6は図5における領域（ロ）～（ニ）部の拡大正面図である。図7は、ブラウン管を備えた表示装置における水平方向の輝度分布を示す輝度分布図である。

【0014】

図1から図3までに示すように、バックライトユニットBU1は、複数の線状蛍光ランプ4・・・4（以下、線状蛍光ランプ4と記す）と、光源支持装置2と、端部支持材9と、線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射板1からなる光反射部と、線状蛍光ランプ4の前面（表面）側に配置され、この線状蛍光ランプ4から直接入射する光、もしくは線状蛍光ランプ4からの光が光反射部において反射され再び前面側に導かれる光を拡散させる光拡散部5とを有しており、この

光拡散部 5 を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。複数の線状蛍光ランプ 4 には、インバータ電源回路（図示せず）により点灯のための高電圧が印加される。

【0015】

図 3 は、線状蛍光ランプ 4 の配置図であり、複数の線状蛍光ランプ 4 のそれぞれが、水平方向に平行かつ、同一方向に延在するように設けられている。A1 から A12 は高電圧側、B1 から B12 は低電圧側である。図 4 は、バックライトユニットを構成する線状蛍光ランプ全体の正面図である。A は高電圧側、B は低電圧側である。（イ）～（ニ）は、透過率が低下する微小なドット印刷部分である。中央部から周辺部に向かって透過率の勾配を有する構成になっている。

【0016】

また、線状蛍光ランプ全体に、中央部から周辺部に向かって透過率が低くなるようにドットを形成している。線状蛍光ランプ 4 にドットが印刷された線状蛍光ランプ全体の分布形状は、略楕円形状の一部から構成され、水平（左右）方向に長軸をもち、垂直（上下）方向に短軸をもっている。反射板 1 のアスペクト比は、16：9 になっている。ドット印刷は、スクリーン印刷等の印刷によって形成され、好ましくは、境界をぼかすグラデーション印刷がなされる。全体のドット模様が楕円形に見えるように、個々のランプのドットを形成している。

【0017】

図 5 に示すように線状蛍光ランプ 4 の周辺側に近い側のドットパターンの印刷面積が大きくなっている。即ち、図 4 から図 6 において、ドットパターンの形状は同じ大きさで、線状蛍光ランプ 4 の周辺側に近い側のドットパターンのドット密度を高くしている。或いは、ドット密度が同じで、周辺側に近い側のドットパターンの大きさ（占有面積率）を大きくしても良い。また、ドット形状は、円、三角形、多角形、星形、楕円形などでも良く、またドットの色は、灰色、こげ茶色、銀色、緑色、黒色、白色、紫色などでも良い。

【0018】

さらに、反射板 1 は、線状蛍光ランプ側の面が可視光域において高い反射率を持つように形成され、拡散部へ線状蛍光ランプ 4 の光が反射するようになっている。

る。この構成により全体の輝度が向上する。

【0019】

図7は、ブラウン管を備えた表示装置において、画面の水平方向の相対輝度を示す図である。水平方向を20等分し、センター（目盛11のところ）の輝度を100とし、水平方向の相対的輝度分布を示している。一般的に、ブラウン管の輝度は、センターを100とした時、両側で65（グラフA）から85（グラフB）との間で示される範囲の低い値を示すことがわかる。中には、65を超える分布のものも存在するが、一例として図7のグラフAになるように、図4及び図5を用いて、本発明をさらに詳しく説明する。

【0020】

輝度の低下の度合いは、ドットパターンのある領域の面積（ S_2 ）比に依存する。単純化して、線状蛍光ランプ4について考える。ドットパターンのない領域（面積 S_1 ）における光透過率を1、光反射率を0と仮定し、ドットパターンのある領域（面積 S_2 ）の光透過率を0.5、光反射率を0.5と仮定する。加えて、ランプの輝度を W とした場合を考える。

【0021】

画面のセンターにおける輝度 K_1 は、 $K_1 = W$ で、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = W \times S_1 / (S_1 + S_2) + W \times S_2 \times 0.5 / (S_1 + S_2)$ となり、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = K_2 / K_1$ となる。

【0022】

ここで、ドットパターンのない領域の面積比率を S_3 とし、ドットパターンのある領域の面積比率を S_4 とすると、 $S_3 = S_1 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_4 = S_2 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_3 + S_4 = 1$ である。

【0023】

従って、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = W \times (2S_3 + S_4) / 2$ になるので、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = (2S_3 + S_4) / 2 = 1 - S_4 / 2$ になる。図7のグラフAの曲線において、例えば、 $K_3 = 0.65$ とすると、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 は、 $S_4 = 0.7$ となる。同様にして、 $K_3 = 0.7$ 、 0.75 、 0.8 、 0.85 の時、 S_4 の値は、 $S_4 = 0.6$ 、 0.5

、0.4、0.3となる。上記結果をもとに、線状蛍光ランプ4のドットパターンのある領域の面積比率S4になるように、適宜設定すれば良い。

【0024】

このように形成することにより、周辺側に近い側ほど、線状蛍光ランプからの光が透過しにくくなるので、全体として、中央付近が明るく周辺付近の輝度が低下し、ブラウン管の輝度分布と同じ分布が得られる。

【0025】

線状蛍光ランプ4と、反射板1を覆うように、電磁シールド板と筐体が配置される。電磁シールド板は、バックライトユニットの線状蛍光ランプから発生する電磁波を遮蔽するためのシールド板であり、導電体により構成されている。シールド板により、高周波電圧で駆動される光源に生じていた問題点を回避できる。

【0026】

図2に示すように、バックライトユニットの反射板1を例えば導電性の高い金属材料などで構成し、これにより線状蛍光ランプ4に対する電磁シールド板としての機能をもたせても良い。また、反射板を例えば導電性の高い金属材料などで構成し、かつ、この反射板1に電磁シールド板を直接接触するように配置しても良い。また、反射板が電磁シールド板と筐体を兼用するように構成しても良い。

【0027】

本発明の実施の形態による技術を用いると、線状蛍光ランプ表面に微小なドットを設けた構成になっているので、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにでき、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる。

【0028】

次に、本発明の第2の実施の形態によるバックライトユニットについて、図4、図8から図10までを参照して説明する。図8は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU2の断面図であり、図9は、反射部8を構成する反射シート3の正面図である。尚、第1の実施の形態との重複部分は、同じ符号

を付してその説明を省略する。

【0029】

バックライトユニットBU2は、複数の線状蛍光ランプ4と、複数の線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、線状蛍光ランプ4の前面側（パネル側）に配置され、線状蛍光ランプ4から直接入射する光と、又は線状蛍光ランプ4からの光が光反射部8において反射された光と、を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通してその前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。

【0030】

光反射部8は、反射シート3と反射板1を有する。図9に示すように、反射シート3は、中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。Aは高電圧側、Bは低電圧側である。反射シート3の反射率は、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように形成している。反射シート3にドットが印刷された全体の分布形状は、略楕円形状の一部であり、水平（左右）方向に長軸を、垂直（上下）方向に短軸を有している。

【0031】

また反射板1のアスペクト比は、16：9になっている。尚、バックライトユニットBU2を構成する線状蛍光ランプ4の配置図は、第1の実施の形態によるバックライトユニットと同一構成であるため説明を省略する。

【0032】

図10は、バックライトユニットBU2において、光拡散部5側から見た線状蛍光ランプ4と光反射部8の平面図である。即ち、図4の線状蛍光ランプ4と、図9の反射シート3の両方が見えている。線状蛍光ランプ4表面のドットパターンと、反射シート3表面のドットパターンの全体分布形状が、略楕円形状になるように形成されている。

【0033】

上記構成では、光反射部8は、反射シート3と反射板1からなり、反射シート3は、中央部から周辺部に向かって反射率が低下する微小なドットを設けた構成になっているが、光反射部8を反射板1から構成し、反射板1に中央部から周辺

部に向かって反射率が低下する微小なドットを設けても良い。

【0034】

本発明の実施の形態による技術を用いると、線状蛍光ランプ表面及び反射シートに微小なドットを設けた構成になっているので、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにでき、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる。

【0035】

次に、本発明の第3の実施の形態によるバックライトユニットについて、図11から図14を参照して説明する。尚、第1及び第2の実施の形態と重複する個所は、同じ符号を付してその説明を省略する。図11は、本発明の実施の形態にかかるバックライトユニットの正面図である。図12は、図11のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU3の断面図である。バックライトユニットを構成する複数の線状蛍光ランプ4は、垂直方向に配置されている。

【0036】

図12に示すバックライトユニットBU3は、複数の線状蛍光ランプ4と、線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部8と、線状蛍光ランプ4の前面側に配置され、線状蛍光ランプ4から直接入射する光と、又は線状蛍光ランプ4からの光が光反射部8において反射された光と、を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通してその前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光反射部8は、反射板1と反射シート3Aを有している。

【0037】

図13は、線状蛍光ランプ全体の正面図で、複数の線状蛍光ランプ4が、垂直方向に平行かつ同一方向に延在するように設けられている。A及びA1からA12は高電圧側、B及びB1からB12は低電圧側である。バックライトユニットの中央部から周辺部に向かって反射率の勾配を有する構成になっている。また、線状蛍光ランプ全体のドット分布形状は、略楕円形状になっている。尚、線状蛍

光ランプ4表面のドットパターンと、反射シート3表面のドットパターンの全体分布形状が、略楕円形状になるように形成されている。

【0038】

本発明の実施の形態による技術を用いると、線状蛍光ランプ表面及び反射シートに微小なドットを設けた構成になっているので、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにでき、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる。

【0039】

次に、本発明の第4の実施の形態によるバックライトユニットについて、図15から図17を参照して説明する。図15は、図1のA-A線に沿う断面を示すバックライトユニットBU4の断面図である。尚、第1から第3の実施の形態と重複する個所は、同じ符号を付して説明を省略する。

【0040】

バックライトユニットBU4は、複数の線状蛍光ランプ4と、複数の線状蛍光ランプ4からの光を反射する光反射部と、線状蛍光ランプ4の前面側に配置され、この線状蛍光ランプ4から直接入射する光、又は線状蛍光ランプ4からの光が光反射部8において反射された光と、を拡散する光拡散部5とを有しており、この光拡散部5を通して前面側に配置される液晶パネル（図示せず）の照明を行う。光反射部は、反射板1と反射シート3Aを有し、複数の線状蛍光ランプ全体の表面には、図4に示すように、中央部から周辺部に向かって透過率の低下するドットが形成された構成になっている。

【0041】

図17は、反射シート3Aの一実施例の正面図である。Aは高電圧側、Bは低電圧側である。（イ）から（ニ）は、反射率が低下する微小なドット印刷部分である。Gは、ドット印刷領域で高電圧側Aの端面からの距離である。

【0042】

輝度ムラの発生する原因の一つに、線状蛍光ランプに高電圧側より入力された電流が、バックライトユニットの持つ浮遊容量を介してバックライトユニットに流れることにより、低電圧側に流れる電流が減少し低電圧側の輝度が低下することに起因するものが考えられる。そのために大画面化に対応して長い線状蛍光ランプを使用したときに、高電圧側でより明るく低電圧側でより暗くなり、表示画面内で輝度の傾斜が生じ、表示画面の明るさが不均一になるという課題があった。

【0043】

この対策として、線状蛍光ランプ4の表面には、中央部から周辺部に向かって透過率が小さくなるように微小なドットを設ける。また反射シート3Aの反射率は、線状蛍光ランプ4の低電圧側から高電圧側方向に反射率の勾配を有し、好ましくは、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように構成にする。

【0044】

図16の輝度分布図から、反射シート3は、全体の少なくとも高電圧側端面から15%の範囲に反射率が低下する微小なドットを反射面に印刷形成されていることが好ましい。高電圧側端面から10%以下の範囲のみに反射率が低下する微小なドットを反射面に印刷形成したのでは、輝度の均一化には、不十分である。

【0045】

図17では、ドットパターンは同じ大きさで、高電圧側に近い側のドットパターンのドット密度を大きくしている。或いは、ドット密度が同じで、高電圧側Aに近い側のドットパターンの大きさを大きくしても良い。これにより、線状蛍光ランプ4の高電圧側Aと低電圧側Bの輝度差を解消できる。反射シートのアスペクト比は、16：9になっている。

【0046】

図16は、ランプの電圧印加方向と画面の相対輝度との間の関係を示す図である。水平方向を20等分し、センター（目盛11のところ）と、低電圧側（目盛21のところ）の輝度を100とし、水平方向の相対的輝度分布を示している。一般的に、センター及び低電圧側の輝度を100とした時、高電圧側の輝度は、

115 (グラフA) から 125 (グラフB) との間で示される範囲の高い値を示すことがわかる。ここで、図16及び図17を参照して、一例として図16のグラフBの輝度ムラを均一にするための技術について説明する。

【0047】

単純化した場合を考える。反射シート3Aのみでランプの輝度ムラが解消すれば、第1の実施の形態のバックライトユニットで説明したように、線状蛍光ランプ4の表面に微小なドットを設けているので、ブラウン管と同じ輝度ムラが達成できる。輝度の低下の度合いは、ドットパターンのある面積 (S_2) 比に依存する。

【0048】

そこで、反射シート3Aのドットパターンのない領域 (面積 S_1) における光反射率を1と仮定し、ドットパターンのある領域 (面積 S_2) における光反射率を0.5と仮定する。加えて、ランプ間の輝度を R と仮定する。画面センターにおける輝度 K_1 は、 $K_1 = R$ で表される。両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = R \times S_1 / (S_1 + S_2) + R \times S_2 \times 0.5 / (S_1 + S_2)$ で表されるので、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = K_2 / K_1$ となる。ここで、ドットパターンのない領域の面積比率を S_3 、ドットパターンのある領域の面積比率を S_4 とすると、 $S_3 = S_1 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_4 = S_2 / (S_1 + S_2)$ 、 $S_3 + S_4 = 1$ である。

【0049】

従って、両者が混在している領域の輝度 K_2 は、 $K_2 = R \times S_3 + R \times S_4 / 2$ になるので、相対輝度 K_3 は、 $K_3 = S_3 + S_4 / 2 = 1 - S_4 / 2$ になる。図16のグラフBの曲線において、例えば、相対輝度 K_3 が $K_3 = 100 / 125 = 0.80$ とすると、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 は、 $S_4 = 0.4$ となる。同様にして、相対輝度 $K_3 = 100 / 120 = 0.83$ 、 $100 / 115 = 0.87$ 、 $100 / 110 = 0.91$ 、 $100 / 105 = 0.95$ の時、ドットパターンのある領域の面積比率 S_4 の値は、 $S_4 = 0.34$ 、 0.26 、 0.18 、 0.10 となる。上記結果をもとに、反射シート3Aのドットパターンのある領域の面積比率 S_4 になるように、適宜設定すれば良い。

【0050】

上記例では線状蛍光ランプ4は、図4に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、反射シート3は図17に示すような線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられた場合を例として説明したが、線状蛍光ランプ4は、線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けられ、反射シート3、中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設けても同様な効果が得られる。

【0051】

さらに、線状蛍光ランプ4は、図4に示すような中央部から周辺部に向かって反射率が小さくなるように微小なドットが設け、反射板1には図17に示すような線状蛍光ランプの低電圧側から高電圧側方向に反射率が小さくなるように微小なドットが設けても良い。

【0052】

本実施形態によれば、線状蛍光ランプ表面及び反射シートに微小なドットを設けた構成になっているので、バックライト全体の輝度が向上すると共に、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにでき、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる。

【0053】

図18は、本発明の第5の実施の形態に係るもので、バックライトユニットを備えた液晶表示装置の断面図である。バックライトユニットの構成は、上記第1から第4のいずれかの実施の形態のバックライトユニットを適用したものである。

【0054】

図18に示す液晶表示装置は、2枚の対向する透明絶縁性基板の間に液晶材料を挟持した構造を主要構成とする一般的な液晶パネル6と、液晶パネルの表示面と反対側に設けられた偏光反射フィルム7と、液晶パネルの裏面側であって、偏

光反射フィルム 7 のさらに裏面側に設けられ、液晶パネル 6 に光を照射するためのバックライトユニットと、を具備している。本実施の形態による液晶表示装置は、液晶パネル 6 の光入射側及び光出射側に偏光板を装着した構成を有しており、液晶パネルに入射された直線偏光の偏光状態を液晶層により変調して表示を行う。

【0055】

蛍光ランプ 4 の光は、偏光方向が不揃いなランダム偏光光であるため、液晶表示装置の入射側偏光板によって入射光の約半分が吸収されてしまうため、光の利用効率が低くなって高輝度化が図れない。この課題を解決するために、偏光反射フィルム 7 が拡散部 5 と液晶パネル 6 との間に配置される。蛍光ランプ 4 からのランダム光は、直接または反射部で反射され、そのうち、偏光反射フィルム 7 の透過軸方向の偏光光は、偏光反射フィルム 7 を透過してそのまま液晶パネル 6 まですで到達する。

【0056】

一方、偏光反射フィルム 7 の透過軸方向と直交する方向の偏光光は、偏光反射フィルム 7 で反射されて、裏面側に向かって戻る。この裏面側に向かう光は、拡散部 5 を透過する際、又は反射部で再度反射される際に、偏光方向が回転して偏光反射フィルム 7 を透過するようになるものが生じる。この回転作用により、偏光方向が偏光反射フィルム 7 を透過する方向になったものは偏光反射フィルム 7 を透過するが、それ以外のものは偏光反射フィルム 7 で再度反射されて下面に向かって戻り、偏光面の回転を受ける。この繰り返しによって、液晶パネル 6 に到達する光の偏光方向を偏光反射フィルム 7 の透過軸方向に揃えることができる。

【0057】

従って、偏光反射フィルム 7 の透過軸方向と、液晶パネル 6 の入射側に配置された偏光板の透過軸方向とを一致させることにより、光の利用効率を向上させることができるものである。尚、前記液晶パネルは、16:9 のアスペクト比を有しているので、特に、映画の場合には、臨場感がある映像が得られる。

【0058】

本実施形態によれば、反射板及び反射シートを設けた構成になっているので、

液晶表示装置全体の輝度が向上すると共に、線状蛍光ランプ表面に微小なドットを設けた構成になっているので液晶表示装置の中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるような液晶表示装置が得られ、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる液晶表示装置を提供できる。

【0059】

【発明の効果】

本発明によれば、バックライトの中央付近の輝度を100%とすると、周辺付近の輝度を65～85%に下げることができる。従って、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようにでき、ブラウン管と同様な輝度分布になると共に、映画の場合には、特に臨場感がある映像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットの正面図である。

【図2】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける線状蛍光ランプの配置図である。

【図4】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける線状蛍光ランプ全体のドット分布形状を示す正面図である。

【図5】

本発明の第1の実施形態に係るバックライトユニットにおける線状蛍光ランプ1本の正面図である。

【図6】

図5における領域(ロ)～(ニ)部の拡大正面図である。

【図7】

ブラウン管を備えた表示装置の水平方向の輝度分布を示す図である。

【図8】

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットにおける図1のA-A線に沿う断面図である。

【図9】

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図10】

本発明の第2の実施形態に係るバックライトユニットにおける光拡散部側から見た線状蛍光ランプと光反射部の平面図である。

【図11】

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットの正面図である。

【図12】

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットにおける図11のA-A線に沿う断面図である。

【図13】

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットにおける線状蛍光ランプ全体のドット分布形状を示す正面図である。

【図14】

本発明の第3の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図15】

本発明の第4の実施形態に係るバックライトユニットにおける図1のA-A線に沿う断面図である。

【図16】

一般的なバックライトユニットにおける水平方向の輝度分布を示す図である。

【図17】

本発明の第4の実施形態に係るバックライトユニットにおける反射シートの正面図である。

【図18】

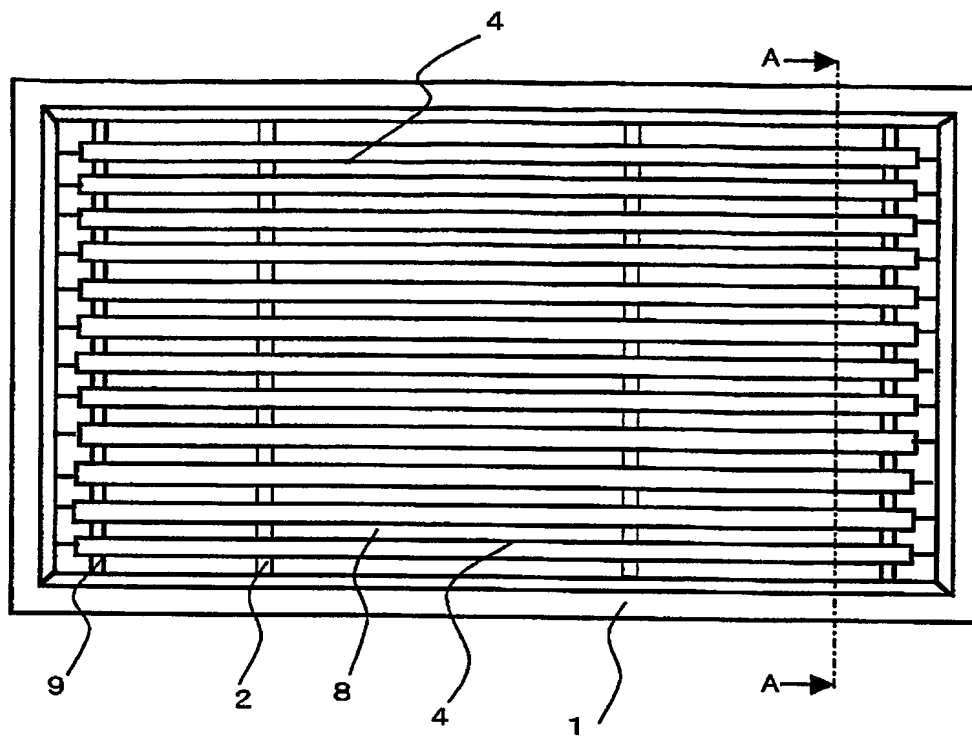
本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の断面図である。

【符号の説明】

- 1、1A、1B 反射板
- 2 光源支持装置
- 3、3A、3B 反射シート
- 4 光源
- 5 光拡散部
- 6 液晶パネル
- 7 偏光反射フィルム
- 8 光反射部
- 9 端部支持材
- A、A1、A2、・・・ 線状蛍光ランプの高電圧側
- B、B1、B2、・・・ 線状蛍光ランプの低電圧側
- イ、ロ、ハ、ニ 微小なドット印刷部分
- G ドット印刷領域

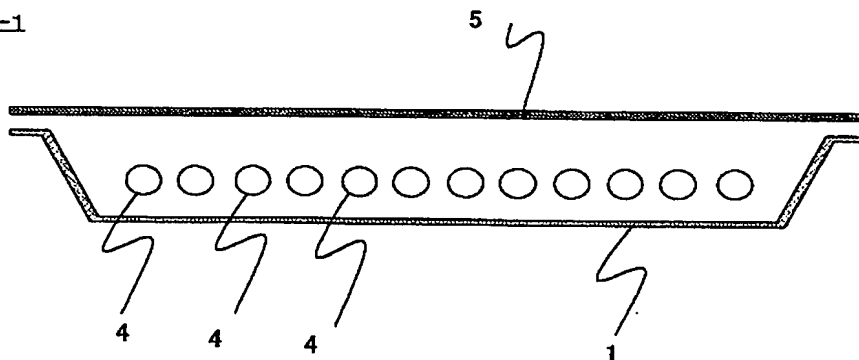
【書類名】 図面

【図 1】



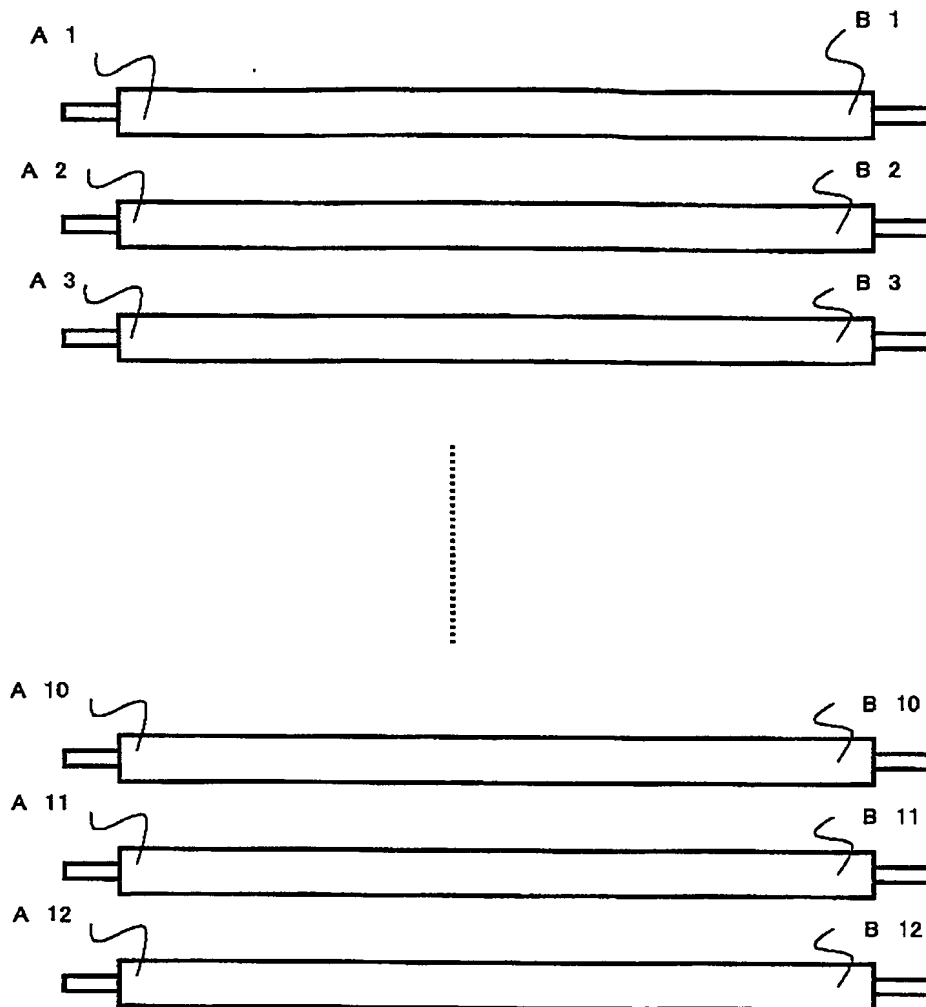
【図 2】

BU-1

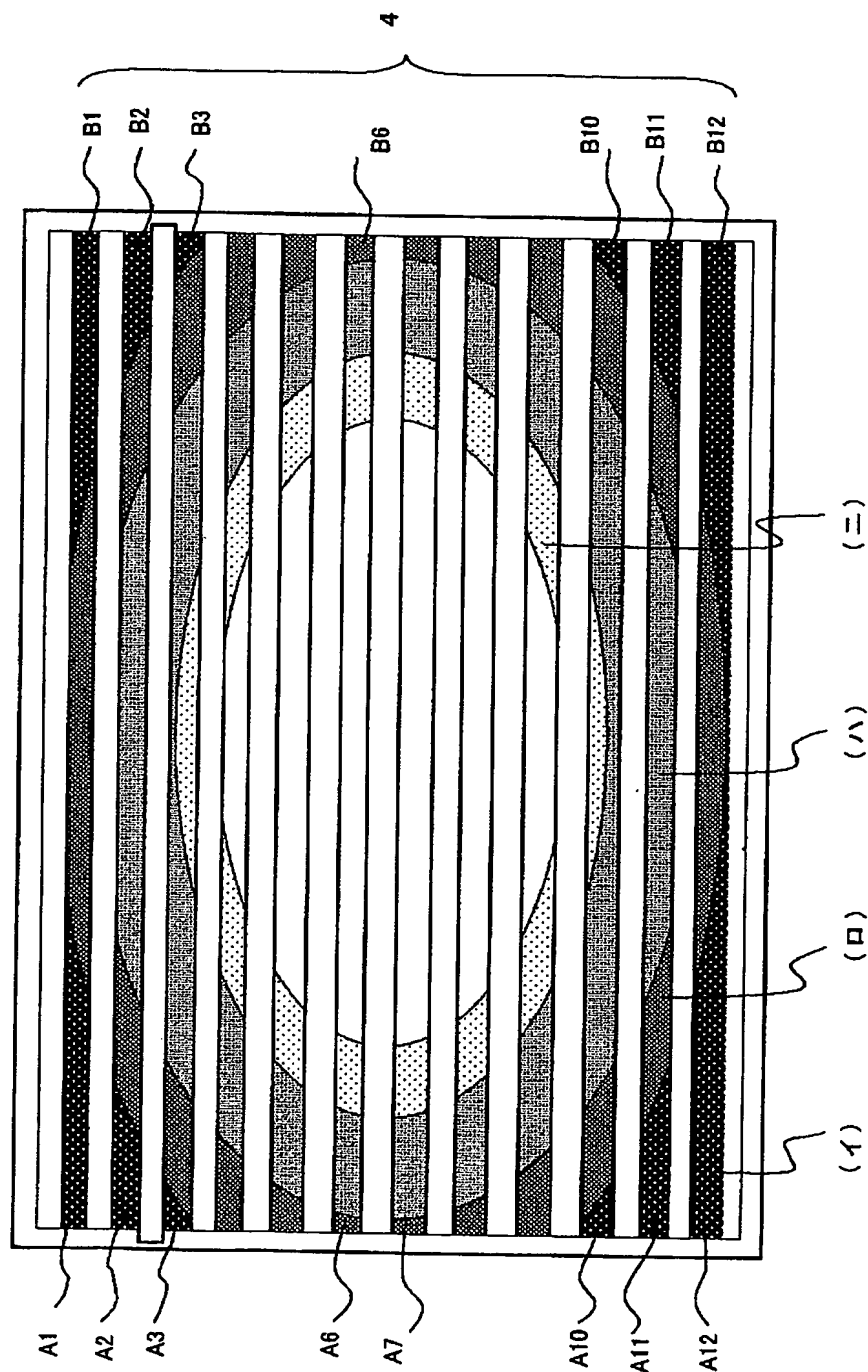


BEST AVAILABLE COPY

【図 3】

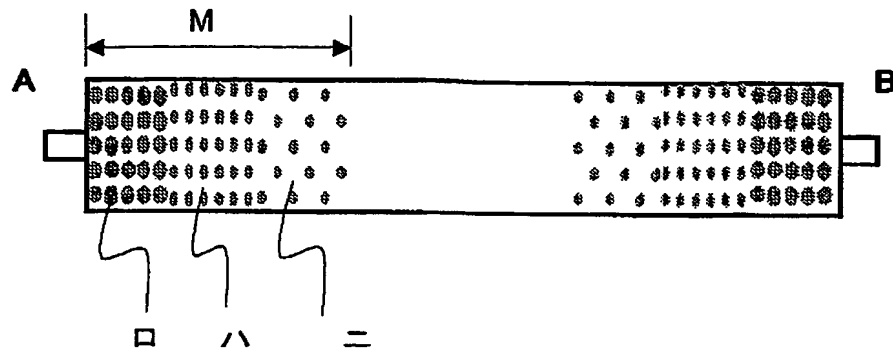


【図 4】

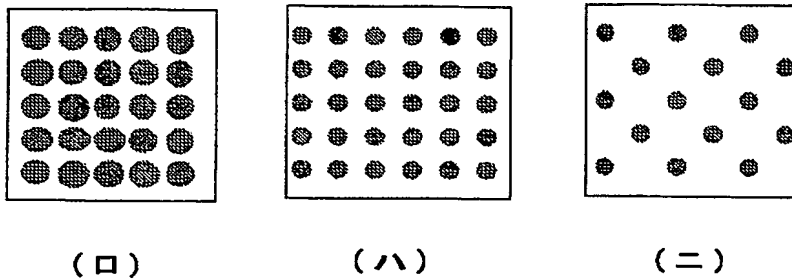


BEST AVAILABLE COPY

【図 5】

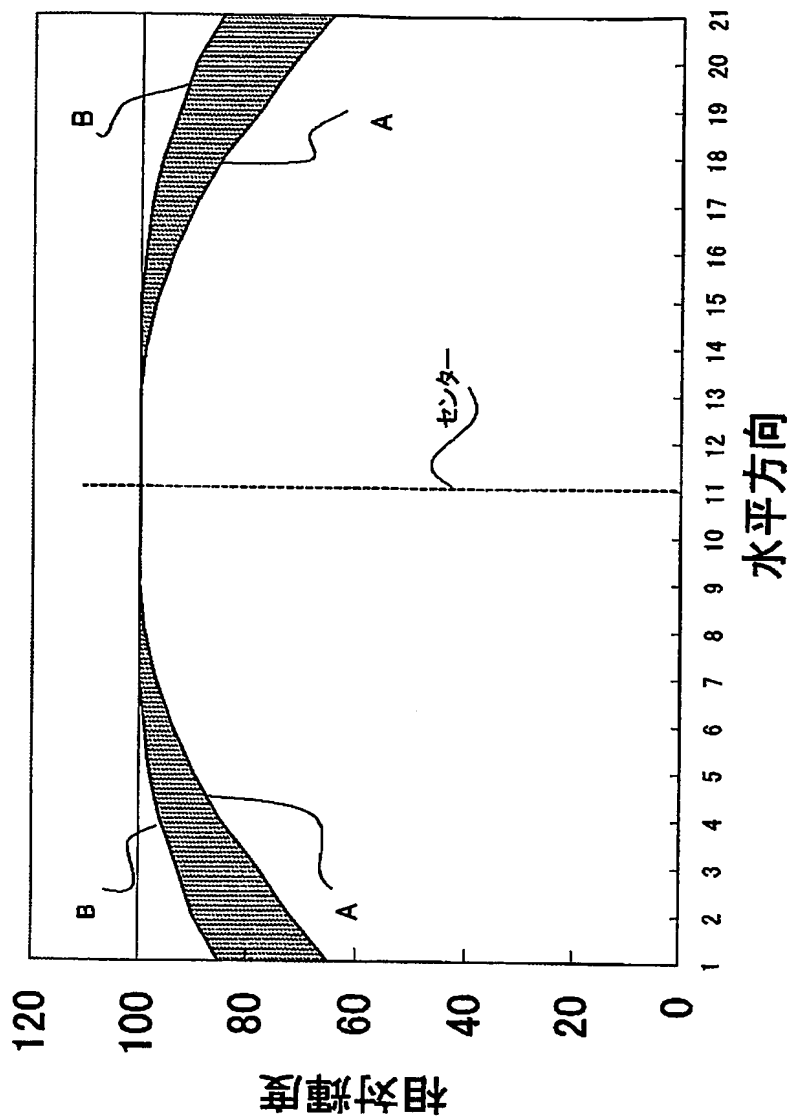


【図 6】



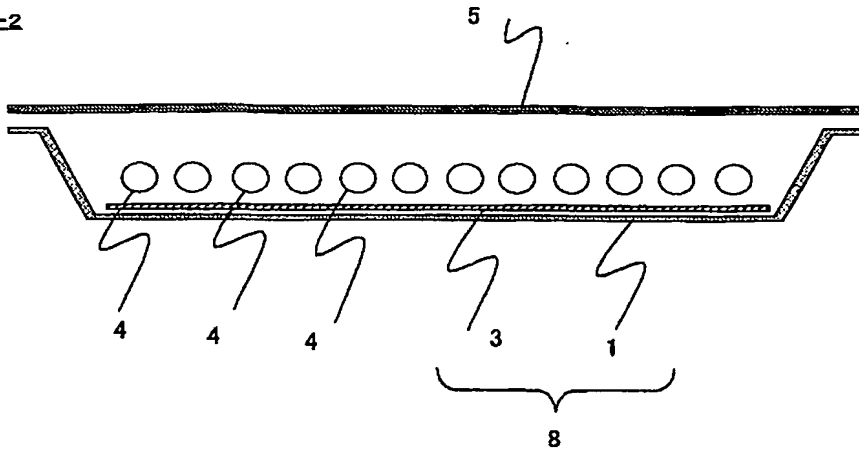
BEST AVAILABLE COPY

【図 7】

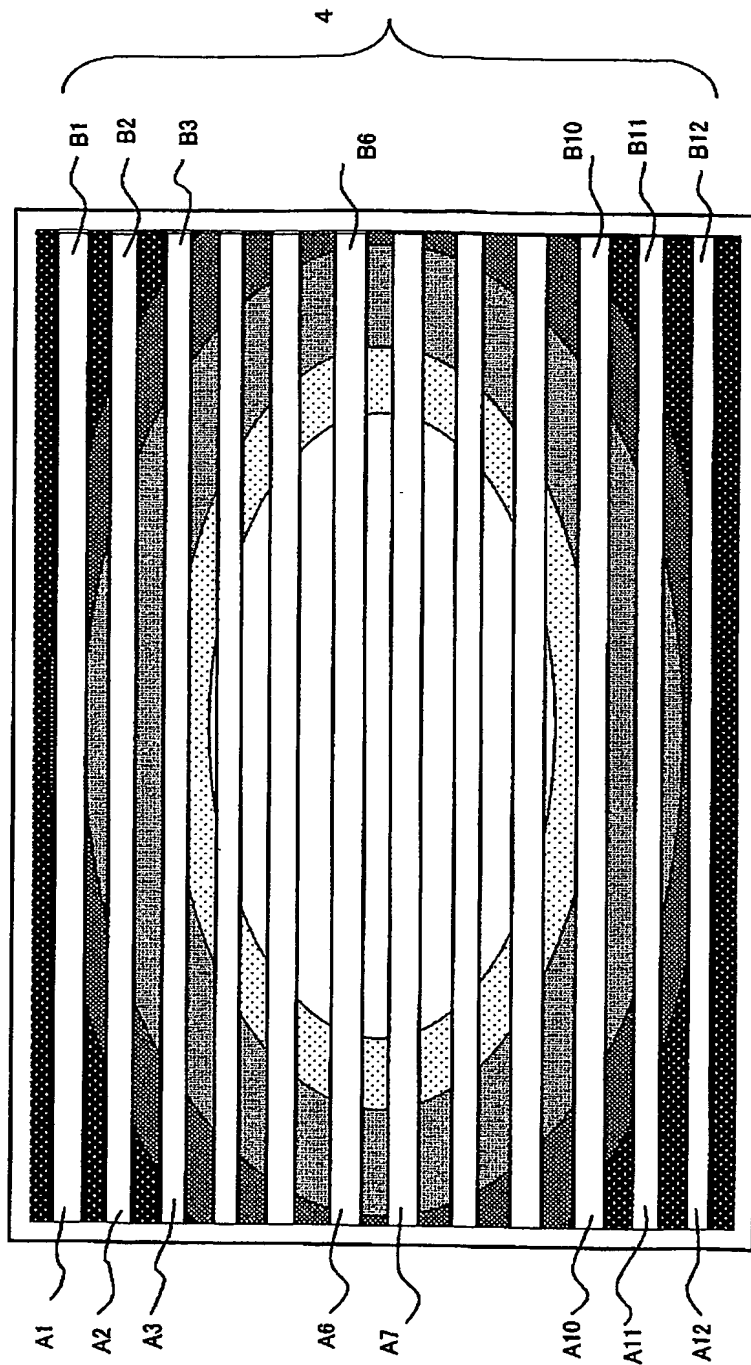


【図 8】

BU-2

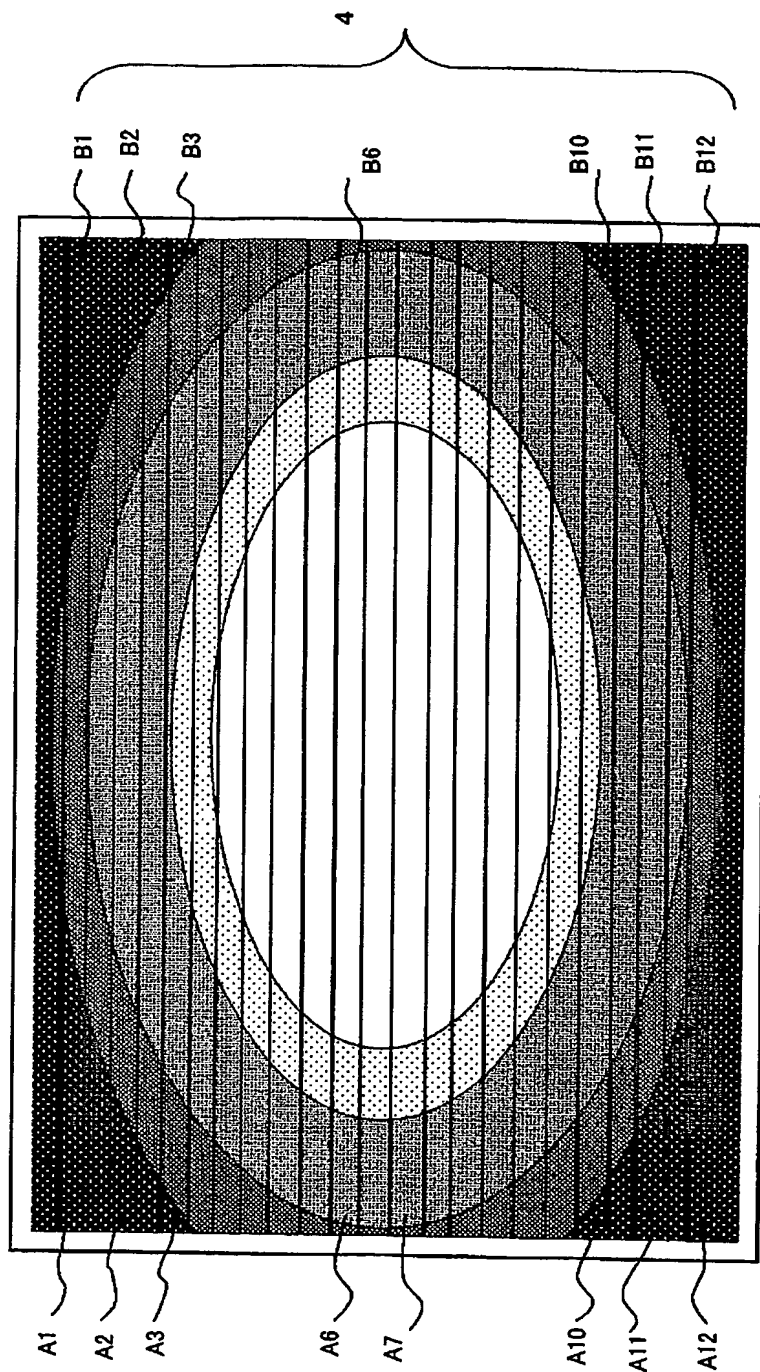


【図 9】



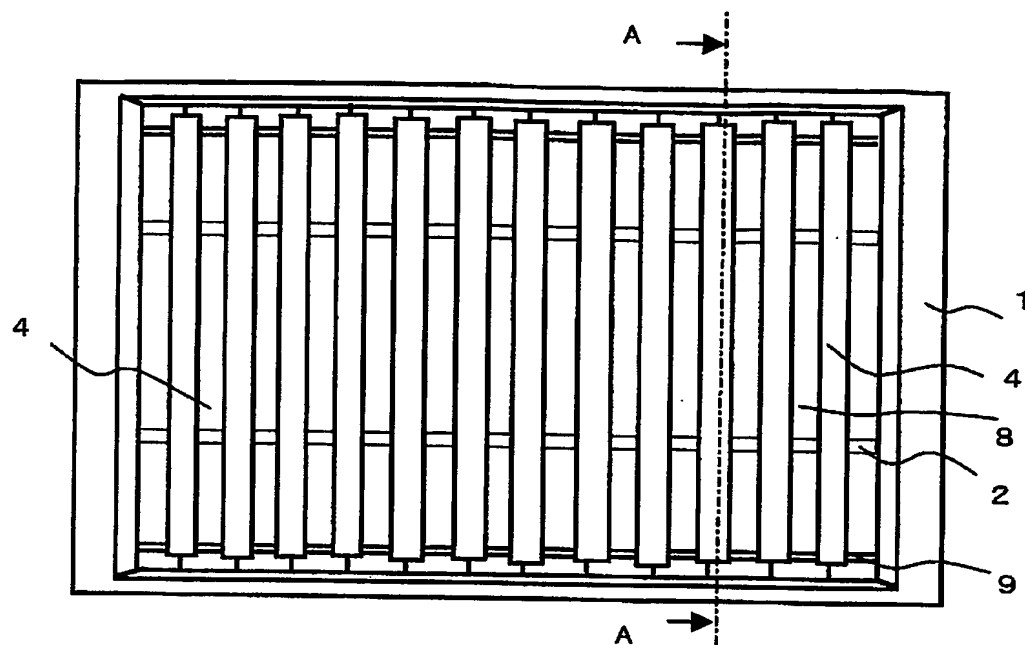
BEST AVAILABLE COPY

【図 10】



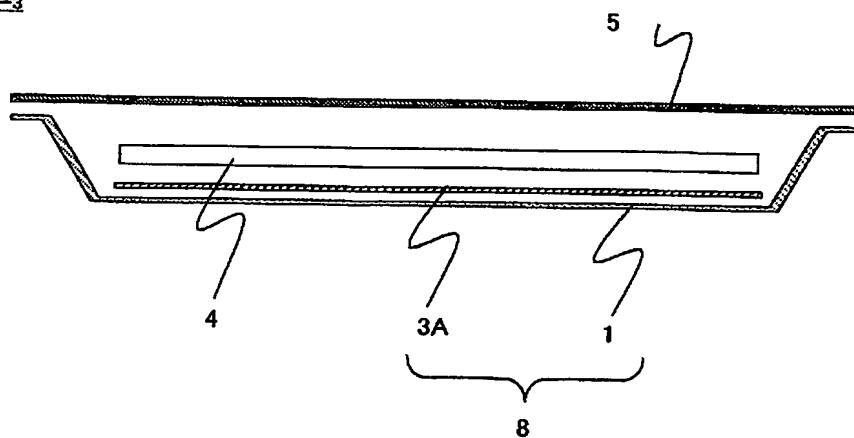
BEST AVAILABLE COPY

【図 11】



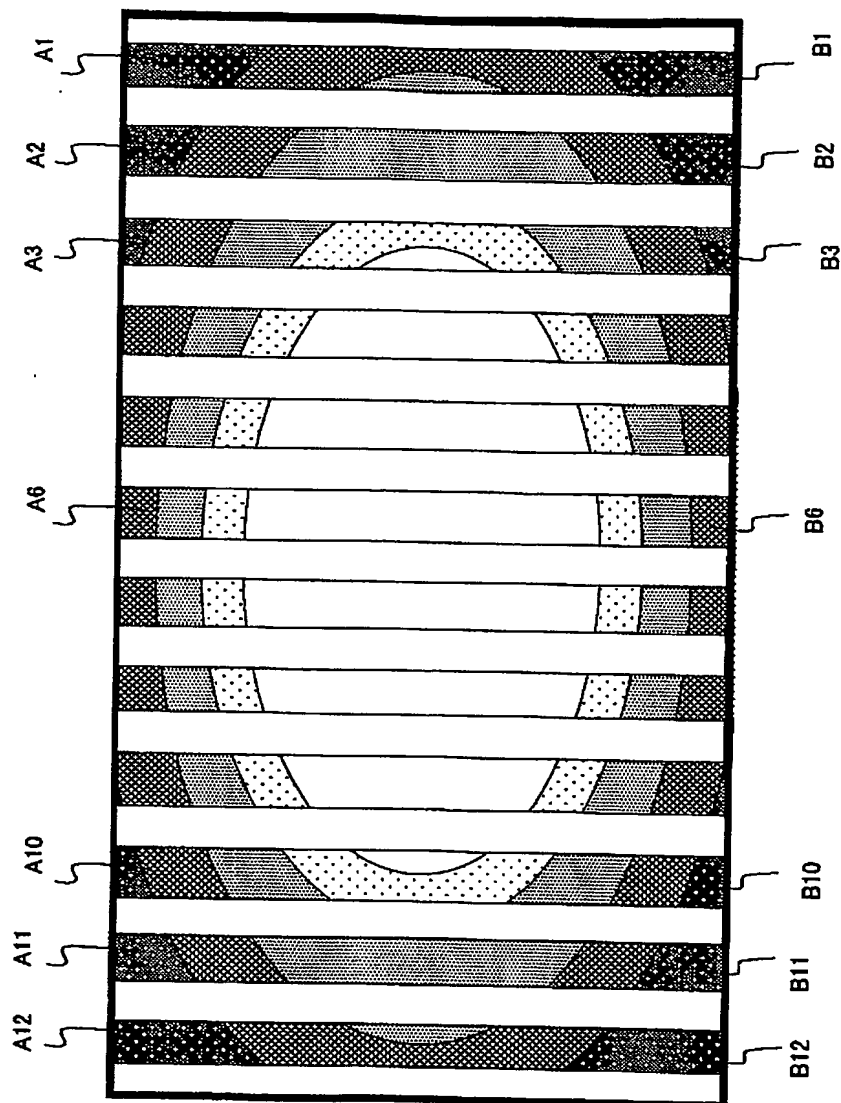
【図 12】

BU-3



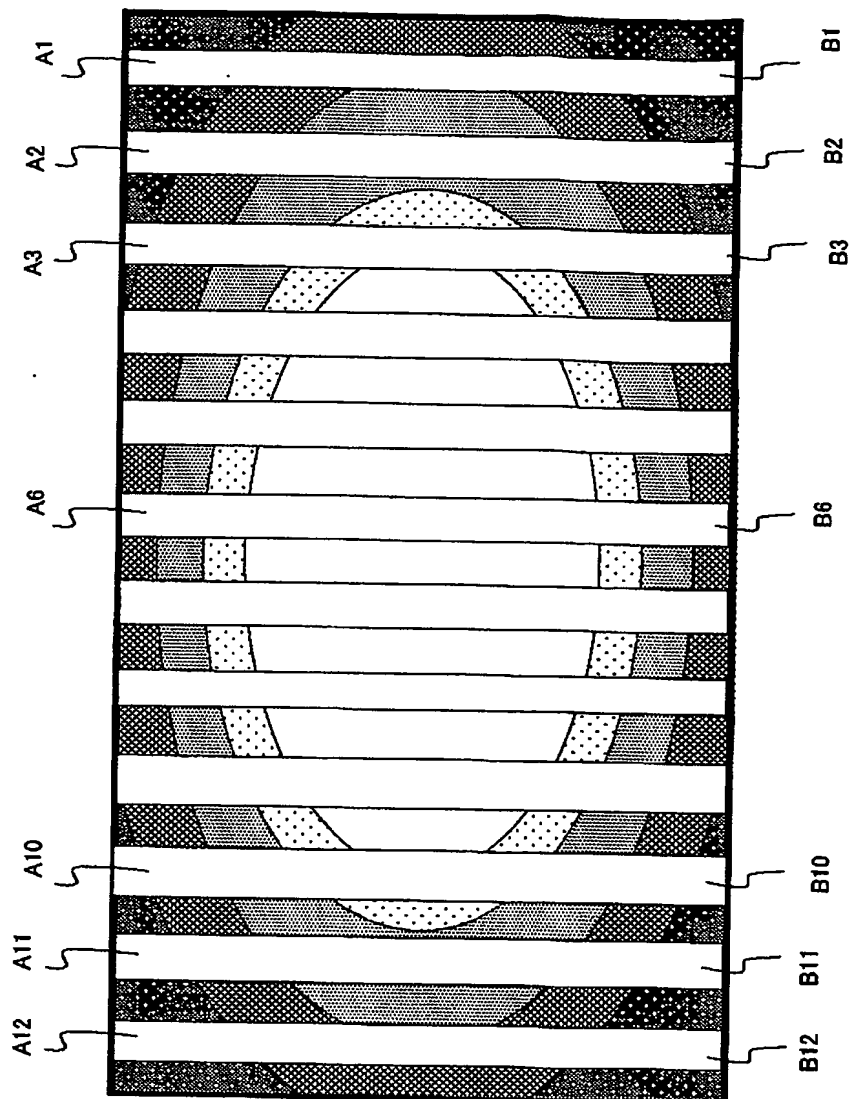
BEST AVAILABLE COPY

【図 13】



BEST AVAILABLE COPY

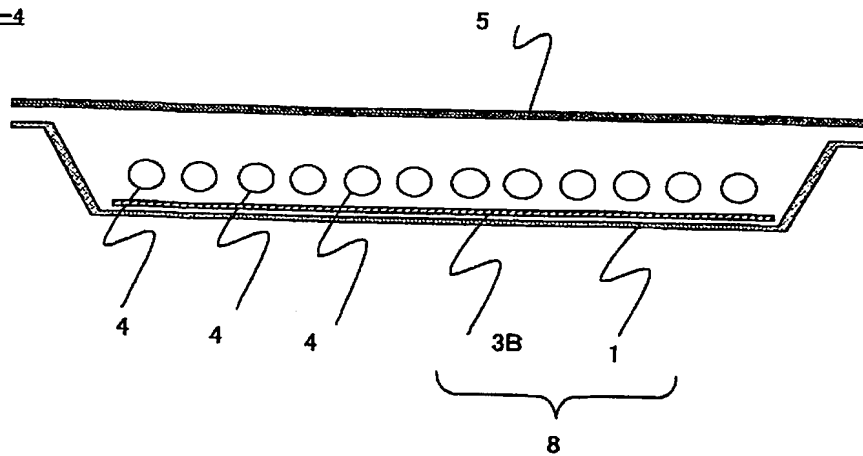
【図 14】



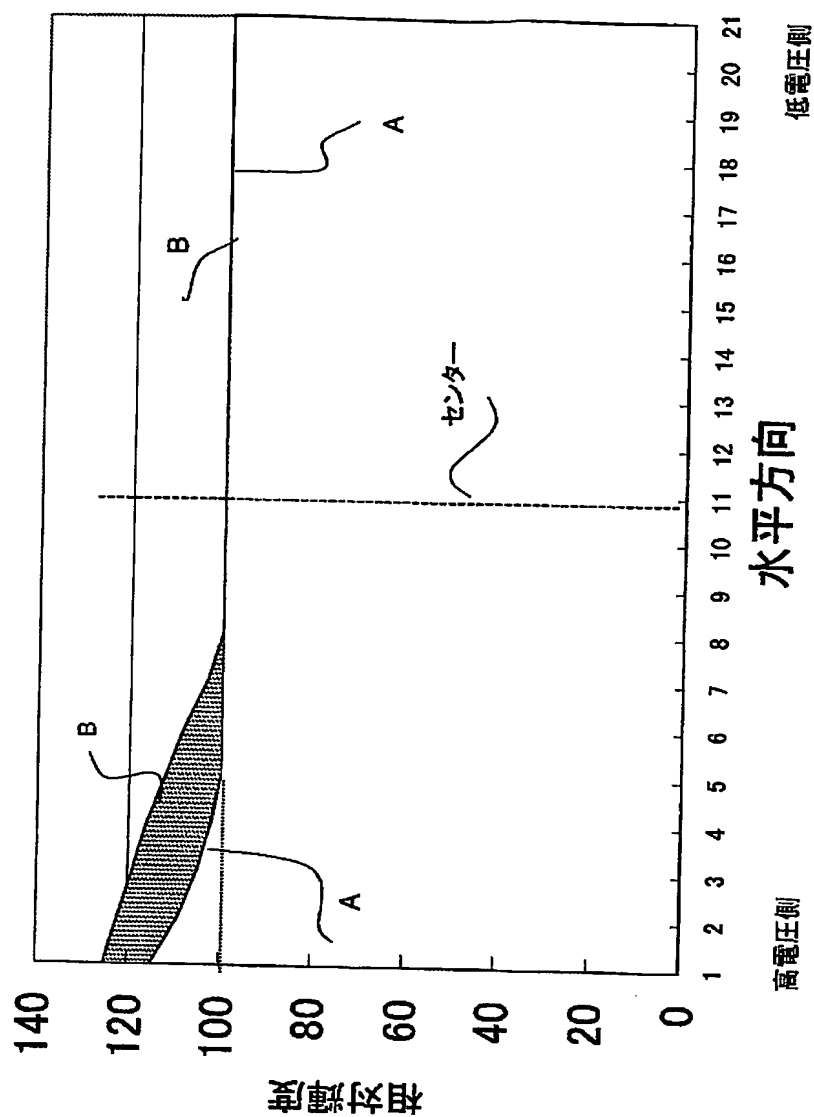
BEST AVAILABLE COPY

【図 15】

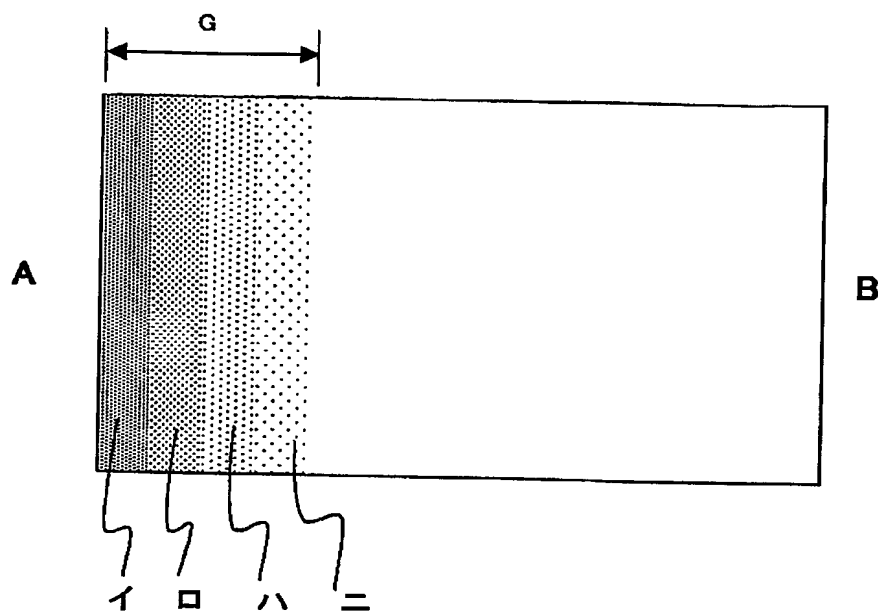
BU-4



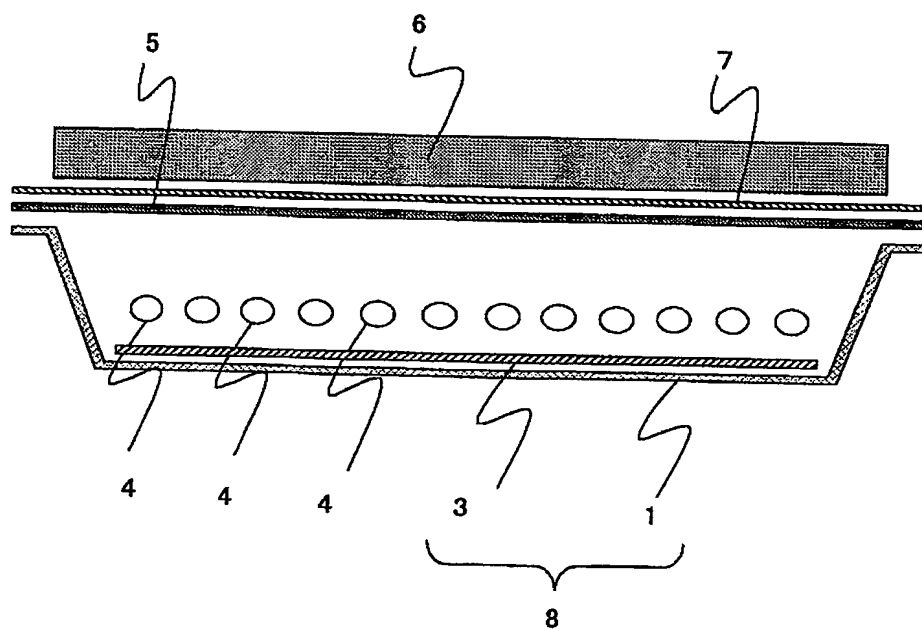
【図 16】



【図 17】



【図 18】



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テレビなどの映像を表示する場合、画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺になるにつれて暗くなる特性も、人の視覚特性から大きな問題にならない点に注目して、大型の液晶表示装置で積極的にブラウン管の特性に近い表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 光源と、基体の一面に反射層を有する光反射部を有し、光源から発せられた光を所定の方向へ反射するバックライトユニットにおいて、光源は、複数の線状蛍光ランプからなり、線状蛍光ランプの表面に光透過率が低下する微小なドットを設け、線状蛍光ランプ表面の全体のドット分布形状が、中央部から周辺部に向かって光透過率が小さくなるようにドットが設けられ、ドットの分布形状が略楕円形状になっていることを特徴とするバックライトユニット及びこれを用いた液晶表示装置。

【選択図】 図 4

特願 2002-307012

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月29日

新規登録

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社